

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	NUN PIERRICK
Mention(s) incluant ce parcours	master Chimie
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023, • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règle de compensation : La formation est structurée autour de quatre blocs, chaque bloc pouvant contenir une ou plusieurs UEs : <ul style="list-style-type: none"> - Bloc 1 = "Tronc commun Semestre 1" commun aux trois parcours (A3M, CMT et LUMOMAT) - Il comprend 2 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 1 / Synthèse moléculaire et modélisation</i>) - Bloc 2 = Bloc spécifique M1 CMT - Il est formé de 2 UEs (<i>Caractérisations physico-chimiques niveau 2 / Travaux Pratiques</i>) - Bloc 3 = Bloc spécifique M1 CMT - 3 UEs le composent (<i>Construction de squelettes carbonés / Outils de synthèse / Synthèse avancée</i>) - Bloc 4 = "Tronc commun Semestre 2" commun aux 2 parcours (A3M et CMT) - Il comprends une UE (Insertion professionnelle) et le stage (Non compatible avec le statut dispensé d'assiduité) <p>Pour la validation de l'année, il y a compensation entre les UEs au sein de chaque bloc mais les différents blocs doivent être validés séparément.</p>

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Bloc1 M1Chimie Tronc commun S1 (6 ECTS)																				
Caractérisations physico-chimiques - niveau 1	XMS1CU100	3	29.33	20	0	9.33	8	8	0	0	22.67	22.67	0	0	0	0	0	0	0	60
Spectrométrie RMN	XMS1CEI01		6.67	5.33	0	1.34	0	0	0	0	5.33	5.33	0	0	0	0	0	0	0	12
Spectroscopie moléculaire niveau 1	XMS1CEI02		8	6.67	0	1.33	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	12
ELECTROCHIMIE NIVEAU 1	XMS1CEI03		4	0	0	4	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Spectrométrie de masse	XMS1CEI04		1.33	0	0	1.33	0	0	0	0	10.67	10.67	0	0	0	0	0	0	0	12
Méthodes chromatographiques	XMS1CEI05		9.33	8	0	1.33	0	0	0	0	2.67	2.67	0	0	0	0	0	0	0	12
Synthèse moléculaire et modélisation	XMS1CU110	3	17.33	17.33	0	0	8	8	0	0	14.67	14.67	0	0	0	0	0	0	0	40
Notions de solvants et de réactivité	XMS1CEI11		4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	8
Chimie de coordination	XMS1CEI12		0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Chimie organométallique	XMS1CEI13		5.33	5.33	0	0	0	0	0	0	2.67	2.67	0	0	0	0	0	0	0	8
Modélisation	XMS1CEI14		8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	16
Groupe d'UE : Bloc 2 M1CMT (6 ECTS)																				
Caracterisations Physico Chimiques Niveau 2	XMS1CU120	3	8	4	0	0	0	0	0	0	19	4	0	3	17	11	0	0	0	44
Spectroscopies moléculaires 2	XMS1CEI21		4	4	0	0	0	0	0	0	6	4	0	2	6	0	0	0	0	16
Techniques croisées	XMS1CEI22		0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Modélisation Niveau 2	XMS1CEI23		4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	11	11	0	0	0	16
Travaux Pratiques de chimie organique	XMS1CU130	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	88	88	0	0	0	90
Travaux pratiques de synthèse organique	XMS1CEI31		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	80	80	0	0	0	82
Travaux pratiques de techniques de séparation	XMS1CEI32		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	8
Groupe d'UE : Bloc 3 M1CMT (18 ECTS)																				
Construction de Squelettes Carbonés	XMS1CU140	6	33.99	26.66	0	2	0	0	0	0	26.01	16.01	0	7.33	0	0	0	0	0	60
Réactions Péricycliques 1	XMS1CEI41		7.33	5.33	0	2	0	0	0	0	6.67	5.34	0	1.33	0	0	0	0	0	14
Reactivités des énols	XMS1CEI42		5.33	0	0	0	0	0	0	0	2.67	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Hétérocycles 1	XMS1CEI43		8	8	0	0	0	0	0	0	4	2.67	0	1.33	0	0	0	0	0	12
Chimie organométallique 2	XMS1CEI44		13.33	13.33	0	0	0	0	0	0	12.67	8	0	4.67	0	0	0	0	0	26
Outils de synthèse	XMS1CU150	6	29.33	29.33	0	0	0	0	0	0	24.67	20	0	4.67	0	0	0	0	0	54
Oxydation Réduction	XMS1CEI51		6.67	6.67	0	0	0	0	0	0	5.33	5.33	0	0	0	0	0	0	0	12
Hétéroéléments	XMS1CEI52		21.33	21.33	0	0	0	0	0	0	10.67	9.33	0	1.34	0	0	0	0	0	32
Groupes Protecteurs	XMS1CEI53		1.33	1.33	0	0	0	0	0	0	8.67	5.34	0	3.33	0	0	0	0	0	10
Synthèse avancée	XMS1CU160	6	21.33	20	0	1.33	0	0	0	0	32.67	26.66	0	6.01	0	0	0	0	0	54
Biomolécules (acides aminés, sucres, nucléosides)	XMS1CEI61		12	10.67	0	1.33	0	0	0	0	7	5.33	0	1.67	0	0	0	0	0	19
Synthèses totales	XMS1CEI62		0	0	0	0	0	0	0	0	19	16	0	3	0	0	0	0	0	19
Stereochimie et synthèse asymétrique	XMS1CEI63		9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	6.67	5.33	0	1.34	0	0	0	0	0	16
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)																				
Anglais Préparation TOEIC	XMS1AU000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	0.00	402.00

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Bloc 4 M1 CMT Tronc Commun S2 (30 ECTS)																				
Préparation à l'insertion professionnelle	XMS2CU100	3	20.66	9.33	0	11.33	0	0	0	0	21.33	21.33	0	0	1.33	1.33	0	0	0	43.32
OUVERTURE PROFESSIONNELLE	XMS2CE101		0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Information et communication scientifique	XMS2CE102		6.66	5.33	0	1.33	0	0	0	0	1.33	1.33	0	0	1.33	1.33	0	0	0	9.32
Risques Chimiques	XMS2CE103		4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ANGLAIS	XMS2AE011		10	0	0	10	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	22
H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE	XMS2CE104		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H tutorat Information et communication scientifique	XMS2CE105		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stage	XMS2CU110	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	0.00	43.32

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : , NUN PIERRICK

REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Bloc1 M1Chimie Tronc commun S1																				
1	XMS1CU100	Caractérisations physico-chimiques - niveau 1	N	obligatoire																3
1	XMS1CE101	Spectrometrie RMN			0.6										0.6				0.6	
1	XMS1CE102	Spectroscopie moleculaire niveau 1			0.6												0.6		0.6	
1	XMS1CE103	ELECTROCHIMIE NIVEAU 1			0.6										0.6				0.6	
1	XMS1CE104	Spectrometrie de masse			0.6										0.6				0.6	
1	XMS1CE105	Methodes chromatographiques			0.6										0.6				0.6	
1	XMS1CU110	Synthese moleculaire et modelisation	N	obligatoire																3
1	XMS1CE111	Notions de solvants et de reactivite			0.75										0.75				0.75	
1	XMS1CE112	Chimie de coordination			0.75										0.75				0.75	
1	XMS1CE113	Chimie organometallique			0.75										0.75				0.75	
1	XMS1CE114	Modelisation			0.75										0.75				0.75	
Groupe d'UE : Bloc 2 M1CMT																				
1	XMS1CU120	Caracterisations Physico Chimiques Niveau 2	N	obligatoire																3
1	XMS1CE121	Spectroscopies moleculaires 2			0.6	0.4							0.4		0.6				1	
1	XMS1CE122	Techniques croisees			1										1				1	
1	XMS1CE123	Modelisation Niveau 2			0.4	0.6							0.6		0.4				1	
1	XMS1CU130	Travaux Pratiques de chimie organique	N	obligatoire																3
1	XMS1CE131	Travaux pratiques de synthese organique				3							3						3	
1	XMS1CE132	Travaux pratiques de techniques de separation																	0	
Groupe d'UE : Bloc 3 M1CMT																				
1	XMS1CU140	Construction de Squelettes Carbones	N	obligatoire																6
1	XMS1CE141	Reactions Pericycliques 1			1.4										1.4				1.4	
1	XMS1CE142	Reactivites des enols			0.8										0.8				0.8	
1	XMS1CE143	Heterocycles 1			1.2										1.2				1.2	
1	XMS1CE144	Chimie organometallique 2			2.6										2.6				2.6	
1	XMS1CU150	Outils de synthese	N	obligatoire																6
1	XMS1CE151	Oxydation Reduction			1.6										1.6				1.6	
1	XMS1CE152	Heteroelements			3.2										3.2				3.2	
1	XMS1CE153	Groupes Protecteurs			1.2										1.2				1.2	

1	XMS1CU160	Synthese avantee	N	obligatoire															6
1	XMS1CE161	Biomolecules (acides amines, sucres, nucleosides)			2									2				2	
1	XMS1CE162	Syntheses totales			2									2				2	
1	XMS1CE163	Stereochimie et synthese asymetrique			2									2				2	
Groupe d'UE : UEL																			
1	XMS1AU000	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle														0	0
Groupe d'UE : Bloc 4 M1 CMT Tronc Commun S2																			
1	XMS2CU100	Preparation a l'insertion professionnelle	N	obligatoire															3
1	XMS2CE101	OUVERTURE PROFESSIONNELLE			0.5							0.5						0.5	
1	XMS2CE102	Information et communication scientifique			0.75		0.75					0.75		0.75				1.5	
	XMS2CE103	Risques Chimiques			0.1													0.1	
1	XMS2AE011	ANGLAIS				0.45	0.45									0.9		0.9	
	XMS2CE104	H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE																0	
	XMS2CE105	H tutorat Information et communication scientifique																0	
2	XMS2CU110	Stage	N	obligatoire		10.8	16.2						10.8	16.2				27	27
																		TOTAL	60
																			60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Bloc1 M1Chimie Tronc commun S1																				
1	XMS1CU100	Caractérisations physico-chimiques - niveau 1	N	obligatoire																3
1	XMS1CE101	Spectrometrie RMN			0.6										0.6					0.6
1	XMS1CE102	Spectroscopie moleculaire niveau 1			0.6												0.6			0.6
1	XMS1CE103	ELECTROCHIMIE NIVEAU 1			0.6										0.6					0.6
1	XMS1CE104	Spectrometrie de masse			0.6										0.6					0.6
1	XMS1CE105	Methodes chromatographiques			0.6										0.6					0.6
1	XMS1CU110	Synthese moleculaire et modelisation	N	obligatoire																3
1	XMS1CE111	Notions de solvants et de reactivite			0.75										0.75					0.75
1	XMS1CE112	Chimie de coordination			0.75										0.75					0.75
1	XMS1CE113	Chimie organometallique			0.75										0.75					0.75
1	XMS1CE114	Modelisation			0.75										0.75					0.75
Groupe d'UE : Bloc 2 M1CMT																				
1	XMS1CU120	Caracterisations Physico Chimiques Niveau 2	N	obligatoire																3
1	XMS1CE121	Spectroscopies moleculaires 2			1										1					1
1	XMS1CE122	Techniques croisees			1										1					1
1	XMS1CE123	Modelisation Niveau 2				1							1							1
1	XMS1CU130	Travaux Pratiques de chimie organique	N	obligatoire																3
1	XMS1CE131	Travaux pratiques de synthese organique				3							3							3
1	XMS1CE132	Travaux pratiques de techniques de separation																		0
Groupe d'UE : Bloc 3 M1CMT																				
1	XMS1CU140	Construction de Squelettes Carbones	N	obligatoire																6
1	XMS1CE141	Reactions Pericyclicques 1			1.4										1.4					1.4
1	XMS1CE142	Reactivites des enols			0.8										0.8					0.8
1	XMS1CE143	Heterocycles 1			1.2										1.2					1.2
1	XMS1CE144	Chimie organometallique 2			2.6										2.6					2.6
1	XMS1CU150	Outils de synthese	N	obligatoire																6
1	XMS1CE151	Oxydation Reduction			1.6										1.6					1.6
1	XMS1CE152	Heteroelements			3.2										3.2					3.2
1	XMS1CE153	Groupes Protecteurs			1.2										1.2					1.2
1	XMS1CU160	Synthese avancee	N	obligatoire																6
1	XMS1CE161	Biomolecules (acides amines, sucres, nucleosides)							2						2					2
1	XMS1CE162	Syntheses totales							2						2					2
1	XMS1CE163	Stereochimie et synthese asymetrique							2						2					2
Groupe d'UE : UEL																				

1	XMS1AU000	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle														0	0
Groupe d'UE : Bloc 4 M1 CMT Tronc Commun S2																			
1	XMS2CU100	Preparation a l'insertion professionnelle	N	obligatoire															3
1	XMS2CE101	OUVERTURE PROFESSIONNELLE			0.5							0.5						0.5	
1	XMS2CE102	Information et communication scientifique			0.75		0.75					0.75		0.75				1.5	
	XMS2CE103	Risques Chimiques			0.1													0.1	
1	XMS2AE011	ANGLAIS					0.9										0.9	0.9	
	XMS2CE104	H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE																0	
	XMS2CE105	H tutorat Information et communication scientifique																0	
2	XMS2CU110	Stage	N	obligatoire														27	27
																		TOTAL	60
																			60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

XMS1CU100	Caractérisations physico-chimiques - niveau 1
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques,UFR des Sciences et Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	AKOKA SERGE
Volume horaire total	TOTAL : 60h Répartition : CM : 29.33h TD : 22.67h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	• UE Analyses Physico-chimiques du S5 de la licence de Chimie
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 LUMIERE MOLECULE MATIERE (LUMOMAT),M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Spectrométrie RMN 20% Spectroscopie moléculaire niveau 1 20% ELECTROCHIMIE NIVEAU 1 20% Spectrométrie de masse 20% Méthodes chromatographiques 20%
Obtention de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • Une épreuve écrite commune organisée rapidement après la fin des enseignements et comportant différentes parties afin de couvrir toutes les EC. • Dans chaque EC, des épreuves courtes pourront être organisées au cours des enseignements (ex : QCM pour évaluer les prérequis).
Programme	
Liste des matières	<ul style="list-style-type: none"> - Spectrométrie RMN (XMS1CE101) - Spectroscopie moléculaire niveau 1 (XMS1CE102) - ELECTROCHIMIE NIVEAU 1 (XMS1CE103) - Spectrométrie de masse (XMS1CE104) - Méthodes chromatographiques (XMS1CE105)

XMS1CE101	Spectrométrie RMN
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	AKOKA SERGE
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 5.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'extraire, dans le cadre d'une évaluation écrite, les informations (déplacements chimiques et couplages) de spectre RMN haute résolution 1D des noyaux les plus courants (1H, 13C, 15N...). (Niveau intermédiaire) ; • de déterminer, à partir de spectres RMN, dans le cadre d'une évaluation écrite, la structure d'un composé organique. (Niveau intermédiaire).
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Approfondissements sur les principes de la RMN. • Démarche systématique d'élucidation de structures moléculaires par RMN. • Influence des phénomènes dynamiques sur le spectre. • Noyaux autres que le 1H (Couplages avec des hétéronoyaux, RMN du 13C et du 15N). • Technique 1D d'aide à l'interprétation (édition de spectre, isolation d'un sous-spectre). • Introduction à la RMN 2D
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel • Cours en ligne, vidéos et exercices d'autoévaluation pour le distanciel
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Une introduction à la RMN. Serge Akoka. Cours en ligne : http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&lang=FR • La spectroscopie de RMN. Harald Günther. Masson, Paris, 1996.

XMS1CE102	Spectroscopie moleculaire niveau 1
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences et Techniques
Responsable de la matière	ISHOW ELENA
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 8h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>1. Décrire une transition électronique d'un point de vue quantique (probabilité de transition, principe de Franck-Condon, structure fine)</p> <p>2. Tracer le diagramme de Perrin-Jablonski et identifier les processus de relaxation d'un état électronique excité</p> <p>3. Distinguer les processus de fluorescence et de phosphorescence (multiplicité de spin, conditions d'observations)</p> <p>4. Enregistrer un spectre d'émission (principe de mesure et conditions expérimentales)</p> <p>5. Déterminer la valeur de rendement quantique d'un échantillon inconnu à partir d'une référence (choix de la référence, choix des gammes spectrales d'excitation et d'émission, choix du solvant)</p>
Contenu	<p>Cet enseignement visera à décrire les phénomènes fondamentaux régissant les processus d'absorption et d'émission spontanée de manière à tracer quelques relations entre la structure d'une molécule et ses propriétés spectroscopiques dans le domaine UV-visible. Son contenu se déclinera comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel sur les niveaux d'énergie d'une molécule (modèle de Born Oppenheimer, fonction d'onde moléculaire, orbitales moléculaires et énergie électronique) • Description quantique d'une transition électronique en (interactions dipolaires électriques, états singulet et triplet, processus d'absorption et d'émission spontanée, principe de Franck-Condon) • Processus de relaxation unimoléculaire (définition du diagramme de Perrin-Jablonski, processus radiatifs et non radiatifs, échelle de temps des processus) • Caractéristiques des processus de fluorescence et de phosphorescence (rendements quantiques d'émission, paramètres structuraux, caractéristiques photophysiques, conditions expérimentales) • Approche expérimentale des processus d'émission (enregistrement d'un spectre d'émission, appareillage, mesure du rendement quantique d'émission, précautions opératoires)
Méthodes d'enseignement	Présentiel et distanciel.
Bibliographie	<p>Support des cours des UE et ouvrages de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molecular Fluorescence (B. Valeur) - Principles of Fluorescence Spectroscopy (JR Lakowicz) - Principles of Molecular Photochemistry (N. Turro, V. Ramamurthy, JC Scaiano) - Physical Chemistry (P. Atkins)

XMS1CE103	ELECTROCHIMIE NIVEAU 1
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Responsable de la matière	BOUJTITA MOHAMMED
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 4h TD : 0h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'enseignement de l'électrochimie (niveau 1) a pour objectifs de renforcer les concepts de base pour aborder les réactions de transferts de charge à l'interface électrode/solution et les phénomènes de transport de matière dans l'électrolyte. Cet enseignement s'adresse à des étudiants de master de la mention chimie qui se destinent à une carrière industrielle ou académique. Les notions abordées concernent donc aussi bien le domaine académique que le domaine industriel : moléculaire, analyse, énergie, matériaux et catalyse.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les différents aspects d'une réaction électrochimique • Prévoir l'influence de la solution électrolytique et du matériaux d'électrodes sur le comportement électrochimique d'une espèce électroactive
Contenu	<p>1. Processus électrochimique, notions de potentiel et courant</p> <p>2. Réactions de transfert d'électrons à l'interface électrode/solution électrolytique</p> <p>3. Loi de Butler-Volmer, loi empirique de Tafel, détermination des paramètres cinétiques (α et k°) d'une réaction électrochimique</p> <p>4. Transport de matière : diffusion, convection et migration</p> <p>5. Techniques ampérométriques à potentiel contrôlé, voltampérométrie cyclique en régime convectif (stationnaire) et régime de diffusion, chronoampérométrie et chronocoulométrie.</p>
Méthodes d'enseignement	

Bibliographie	
---------------	--

XMS1CE104	Spectrometrie de masse
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	ZAMMATTIO FRANCOISE
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 1.33h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les différents mécanismes de fragmentation des molécules lors d'une analyse structurale par spectrométrie de masse par impact électronique. • <p>De prédire les réactions de fragmentation et les masses des fragments formés pour une structure moléculaire donnée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'exploiter les résultats fournis par la spectrométrie de Masse, pour en extraire la masse moléculaire, la formule brute, des informations structurales et de proposer une formule développée.
Contenu	<p>Identification du pic moléculaire. Interprétation des massifs isotopiques. Détermination de la formule brute. Calcul du nombre d'insaturation. Règles de fragmentations. Identification des fragments caractéristiques primaires et secondaires.</p> <p>Mécanismes de réarrangement (Mac Lafferty et 4 centres). Interprétations de spectres de masse obtenus en IE.</p>
Méthodes d'enseignement	travaux dirigés en présentiel
Bibliographie	supports de cours des UE de techniques de caractérisation en solution de la licence de chimie (SDM, RMN). livre : identification spectrométrique de composés organiques (Sylverstein; Basler; Morill) Ed; deBoeck , Université

XMS1CE105	Methodes chromatographiques
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	MORANCAIS MICHELE
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 9.33h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'objectif de cette UE est d'acquérir un niveau de maitrise intermédiaire sur les techniques chromatographiques (principalement GC et HPLC) :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Identifier les types d'appareillages de chromatographie et leurs spécificités. · Sélectionner le mode de chromatographie et l'appareillage associé selon les besoins d'une analyse. · Interpréter les résultats de séparation en termes d'interactions moléculaires.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Influence des paramètres physico-chimiques sur la séparation • Modalités de choix de la technique séparative et du mode de détection en fonction de la nature des analytes • Séparation des analytes: <ul style="list-style-type: none"> - en HPLC : modes, phases stationnaires et mobiles, interactions spécifiques, mise en jeu dans la séparation et optimisation des gradients d'élution en LC - en GC : interactions et séparation des analytes, phases stationnaires, optimisation des gradients de T°, gaz, injecteurs et techniques d'injection, détecteurs • Exercices d'applications (cas concrets) sur la séparation des analytes : Compréhension des interactions physico-chimiques intervenant dans la séparation des analytes en chromatographie, optimisation de gradient. • Traitement du signal et des données : paramètres d'acquisition, d'intégration et stratégies d'analyse qualitative et quantitative <p>Exercices d'applications (cas concrets) en analyse quantitative.</p>

Méthodes d'enseignement	Formation à distance pour l'homogénéisation des connaissances prérequisés dans un processus d'autoévaluation partielle des compétences. Formation en présentiel pour le reste de la formation.
Bibliographie	Mise à disposition des supports de cours de licence en techniques séparatives

XMS1CU110	Synthese moleculaire et modelisation
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes,UFR des Sciences et Techniques,UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	DESSAPT REMI
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 17.33h TD : 14.67h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	Chimie organique L3 (S5 et S6)
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moleculaire et Therapeutique (CMT),M1 LUMIERE MOLECULE MATIERE (LUMOMAT),M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Notions de solvants et de reactivite 25% Chimie de coordination 25% Chimie organometallique 25% Modelisation 25%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Notions de solvants et de reactivite (XMS1CE111) - Chimie de coordination (XMS1CE112) - Chimie organometallique (XMS1CE113) - Modelisation (XMS1CE114)

XMS1CE111	Notions de solvants et de reactivite
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Responsable de la matière	QUEFFELEC CLEMENCE NUN PIERRICK
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 4h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <i>1. connaître les principaux solvants et leur réactivité</i> <i>2. distinguer les différents types de liaisons et anticiper leur réactivité</i> <i>3. savoir écrire un mécanisme réactionnel</i>

Contenu	<p>Solvants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principaux solvants, structure (et acronyme) - Propriétés physico-chimiques (polarité, constante diélectrique, acidité, basicité...) - Choisir un solvant en fonction de son utilité (solubilisation, chauffage, impact environnemental...) <p>Réactivité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrophilie/nucléophilie - Réactivité des liaisons chimiques - Théorie de valence vs théorie des OM - Ecriture d'un mécanisme réactionnel <p>En distanciel :</p> <p>Liaisons</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principales liaisons chimiques - Polarité / Polarisabilité
Méthodes d'enseignement	Enseignement en distanciel et présentiel, exercices en groupe de 4-5 étudiants. Document en ligne sur MADOC
Bibliographie	

XMS1CE112	Chimie de coordination
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Responsable de la matière	DESSAPT REMI
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 8h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'objectif de cette unité d'enseignement est d'aborder les aspects moléculaires de la chimie inorganique. Les fondements sont posés avec la présentation de la structure et de la réactivité des complexes des métaux de transition.</p> <p>Résultats d'apprentissage :</p> <p>A l'issue de ce module, l'étudiant sera en capacité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prévoir la stabilité et la réactivité d'un complexe de coordination • Comprendre les modèles de liaison (champ cristallin/Orbitales moléculaires) et leurs limites
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rappels - Complexes de coordination (Types de ligand / Géométrie des complexes) 2. Rappels - Utilisation d'un modèles de liaison champ cristallin 3. Stabilité des complexes des métaux de transition 4. Introduction à la réactivité complexes des métaux de transition.
Méthodes d'enseignement	Enseignement traditionnel (Cours + TD)
Bibliographie	<p>. Polycopié de cours</p> <p>. « Chimie Inorganique », J.E. HUHEEY, E.A. KEITER et R.L. KEITER, De Boeck Université (2000)</p> <p>. « Physico-Chimie Inorganique », S.F.A. KETTLE, De Boeck Université (1999)</p> <p>. « Advanced Inorganic Chemistry », F.A. COTTON, G. WILKINSON et C.A. MURILLO, Wiley (1999)</p> <p>. « Chemistry of the elements », second edition, N.N. GREENWOOD et A. EARNSHAW, Pergamon Press (1997)</p> <p>. « Structure électronique des éléments de transition », O. KAHN, PUF (1977)</p>

XMS1CE113	Chimie organometallique
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Responsable de la matière	DESSAPT REMI
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 5.33h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cet enseignement vise à initier l'étudiant de master 1 aux bases de la chimie organométallique des métaux de transition. Il présente en détail les principaux outils développés par le chimiste pour décrire et comprendre la structure des complexes organométalliques, ainsi que les grands types de réactions chimiques dans lesquelles ils sont impliqués. Il illustre enfin, au travers de plusieurs exemples de cycles catalytiques, l'application forte des complexes organométalliques en synthèse organique industrielle. Cet enseignement fournit à l'étudiant les bases nécessaires pour appréhender les principales réactions de couplage en chimie organique qui seront ensuite développées dans des modules spécifiques des Masters CMT et LUMOMAT.</p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable, dans le cadre d'évaluations écrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les différents types de ligands dans la sphère de coordination d'un complexe organométallique, et la nature de leur interaction avec le centre métallique. • De déterminer les grandeurs caractéristiques d'un complexe organométallique (Nombre d'électrons de valence du complexe, nombre de liaisons, nombre de valence du métal). • D'utiliser ses grandeurs pour anticiper les réactions chimiques potentielles d'un complexe organométallique ou pour identifier la nature d'une réaction chimique dans laquelle il est impliqué. <p>D'analyser en détail les différentes étapes d'un cycle catalytique industriel mettant en jeu un catalyseur organométallique.</p>
Contenu	<p>Introduction</p> <p>Chapitre 1. Outils de description des complexes organométalliques</p> <p>2.1. Grandeurs caractéristiques des complexes organométalliques : Les NEV, NL et NV</p> <p>2.2. Les différents types de ligands en chimie organométallique</p> <p>2.3. La règle des 18 électrons</p> <p>2.4. Les complexes métaux-carbonyls</p> <p>2.5. Les complexes π de mono et polyènes</p> <p>2.6. Complexes bimétalliques et liaisons multiples M-M</p> <p>Chapitre 2. Réactivité en chimie organométallique</p> <p>2.1. Réaction de dissociation d'un complexe</p> <p>2.2. Réaction de substitution de ligand</p> <p>2.3. Réaction d'addition oxydante</p> <p>2.4. Réaction d'élimination réductrice</p> <p>2.5. Réactions d'insertion-migration et de désinsertion</p> <p>2.6. Couplage oxydant et découplage réducteur</p> <p>Chapitre 3. Application des complexes organométalliques en catalyse</p> <p>3.1. Hydrogénation des oléfines</p> <p>3.2. Polymérisation des oléfines</p> <p>3.3. Carbonylation du méthanol (procédé Monsanto)</p> <p>3.4. Hydroformylation des oléfines (synthèse oxo)</p>
Méthodes d'enseignement	Cours traditionnels + TD
Bibliographie	

XMS1CE114	Modelisation
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	JACQUEMIN DENIS
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module concerne la compréhension, le choix et l'interprétation de méthodes de modélisation moléculaires utiles pour modéliser les propriétés de composés étudiés en chimie. Il pose les bases d'enseignements subséquents et spécialisés.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure d'expliquer les différences fondamentales entre les méthodes classiques et les méthodes quantiques Hartree-Fock ou DFT.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) saura distinguer les principales contributions nécessaires à la description des liaisons chimiques.</p> <p>Au terme de cet EC, l'étudiant(e) pourra appréhender la pertinence des articles scientifiques basés sur des études de modélisation moléculaire.</p> <p>A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) pourra comprendre comment les propriétés simples d'un composé chimique sont étudiées à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire.</p>

Contenu	<p>Cet UE sera partagée en quatre parties :</p> <p>Bases physiques (2h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes familles de méthodes théoriques (classiques / quantiques) • Principes fondateurs et champs d'applications de ces différentes familles <p>Mécanique classique (2h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion de champs de force • Classes et paramétrisations des champs de force <p>Mécanique quantique (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthode CLOA avancée: du principe aux énergies finales • Grandes familles de bases de fonctions atomiques localisées • Notion d'échange, liaison chimique, approche auto-cohérente et méthode Hartree-Fock • Introduction aux méthodes DFT, fonctionnelles (B3LYP, PBE0...) <p>Applications à l'étude de cas concrets (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des structures et analyse conformationnelle • Descripteurs théoriques de la réactivité chimique • Approches théoriques qualitatives pour les spectroscopies UV/Vis, IR et RMN. <p>Cet UE se répartit équitablement entre CM et TD pour offrir un socle théorique accompagné d'une prise en main permettant d'appréhender ensuite les enseignements de modélisation de "niveau 2" spécifiques aux différents parcours</p>
Méthodes d'enseignement	Cours et TD
Bibliographie	

XMS1CU120	Caracterisations Physico Chimiques Niveau 2
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	NUN PIERRICK
Volume horaire total	TOTAL : 44h Répartition : CM : 8h TD : 19h CI : 0h TP : 17h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	UE Spectroscopies (L2 & L3 -UFR Sciences et techniques de Nantes) UE de caractérisations physico-chimiques niveau 1 du Master 1 Chimie (A3M/CMT/LUMOMAT)
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Spectroscopies moléculaires 2 33.33% Techniques croisées 33.33% Modélisation Niveau 2 33.34%
Obtention de l'UE	Pas d'évaluation propre sur l'EC Compléments RMN et Techniques de séparation. Mais évaluation du contenu lors de l'évaluation de l'EC Techniques croisées.
Programme	
Liste des matières	- Spectroscopies moléculaires 2 (XMS1CE121) - Techniques croisées (XMS1CE122) - Modélisation Niveau 2 (XMS1CE123)

XMS1CE121	Spectroscopies moléculaires 2
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	LE QUESTEL JEAN YVES

Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 4h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'exposer les principes théoriques et les domaines d'applications des spectroscopies électroniques et vibrationnelles, • de formuler les règles de sélection propres aux différentes techniques, • de présenter les conséquences de l'anharmonicité sur les vibrations moléculaires, • de sélectionner une méthode d'analyse de ces domaines du spectre électromagnétique en fonction de la problématique traitée • de rationaliser les différences spectrales observées en fonction de l'environnement ou de la technique d'échantillonnage, • de réaliser l'identification structurale de composés organiques
Contenu	<p>Spectroscopies vibrationnelles Conséquences de l'anharmonicité Bandes harmoniques (observation moyen/proche IR) Bandes chaudes Bandes combinaison/différence Résonance de Fermi (effet de solvant) Spectroscopie Raman, règle d'exclusion mutuelle Interprétation spectrale Influence de l'environnement moléculaire Effets de solvant / Interactions moléculaires Influence des conditions d'enregistrement</p> <p>Spectroscopies électroniques Description dynamique d'un état excité (notion de temps de vie et de constante de vitesse de processus radiatifs et non radiatifs ; introduction à l'absorption transitoire) Description microscopique du solvatochromisme Description de quelques processus bimoléculaires d'extinction de fluorescence (modèle phénoménologique de Stern-Volmer, transfert d'énergie électronique,) TP de Spectroscopies optiques IR : Mise en évidence des effets de l'anharmonicité sur des vibrations moléculaires. Influence de l'environnement. UV : Mise en évidence des effets d'environnement intra et intermoléculaires sur des transitions électroniques Fluorescence : Etude d'un phénomène d'extinction dynamique</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Une partie importante de l'enseignement sera réalisée en présentiel, les notions théoriques étant données sous forme de cours magistraux. Des applications concrètes tirées de la littérature permettront d'illustrer ces notions au cours de travaux dirigés. Une partie complémentaire sera proposée en EAD. Les étudiants auront à répondre à un questionnaire portant sur une analyse de documents, mis en ligne, en lien avec l'enseignement.</p>
Bibliographie	Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis)

XMS1CE122	Techniques croisees
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	BEAUDET ISABELLE
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'identifier les informations structurales issues d'analyses spectroscopiques (RMN, Spectrométrie de Masse, Spectroscopies Optiques) ; • D'avoir un regard critique sur le résultat fourni par les techniques d'élucidation structurale et de distinguer la complémentarité de méthodes analytiques mettant en œuvre des conditions expérimentales différentes ; • De mettre à profit les informations complémentaires fournies par les différentes techniques analytiques pour aboutir à la proposition d'une structure chimique plausible, et de son comportement en fonction de l'environnement.
Contenu	Croiser les données issues d'analyses IR/SDM/RMN multi-noyaux pour la détermination de la structure de petites molécules organiques.
Méthodes d'enseignement	Travaux dirigés en présentiel et activités préparatoires en distanciel avant chaque séance.
Bibliographie	Supports de cours des UE de caractérisations physico-chimiques du Master 1 CMT (cf. prérequis)

XMS1CE123	Modelisation Niveau 2
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	LE QUESTEL JEAN YVES
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 4h TD : 1h CI : 0h TP : 11h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module concerne la mise en œuvre et l'interprétation de résultats de modélisations classique et quantique pour l'étude, d'une part, des propriétés structurales de composés organiques, et, d'autre part de leur réactivité.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant(e) saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • proposer une première approche pour étudier les propriétés d'une molécule à l'aide de méthodes de modélisation moléculaire. • déterminer pour un composé moléculaire simple des descripteurs qualitatifs de la réactivité chimique (énergies et topologies des orbitales frontières, charges atomiques, potentiel électrostatique moléculaire). • proposer une démarche théorique permettant d'appréhender des mécanismes réactionnels, en considérant les aspects thermodynamique et cinétique
Contenu	<p>Cet EC sera partagée en une partie de CM (4h) et en une série de Travaux Pratiques. Les CM permettront aux étudiants de compléter les notions acquises au niveau 1 et d'appréhender de façon optimale les notions qui seront utilisées en TP (12h)</p> <p>Notions complémentaires de propriétés et de réactivité chimique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surfaces d'énergie potentielle • Structure et propriétés d'intermédiaires réactionnels • Effets stéréoelectroniques (gauche, anomère...) • Relations structures-propriétés <p>TP structures moléculaires (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détermination structurale • Calcul de propriétés spectroscopiques (simulation des spectres infrarouge, calculs de déplacements chimiques en RMN) • Comparaisons aux données expérimentales <p>TP réactivité chimique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul et analyse de descripteurs théoriques des propriétés de molécules organiques • Détermination de paramètres thermodynamiques et cinétiques pour des réactions organiques simples <p>TP ligands d'intérêt thérapeutique (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse conformationnelle • Etude qualitative des sites d'interactions potentiels <p>Exploration de sites actifs de récepteurs biologiques</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1CU130	Travaux Pratiques de chimie organique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	FELPIN FRANCOIS-XAVIER
Volume horaire total	TOTAL : 90h Répartition : CM : 0h TD : 2h CI : 0h TP : 88h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Travaux pratiques de synthèse organique 100% Travaux pratiques de techniques de séparation 0%

Obtention de l'UE	la note pratique comprendra l'évaluation des compétences techniques, la tenue du cahier de laboratoire, la caractérisations physico-chimique des produits synthétisés, le respect des consignes et une évaluation écrite de la partie enseignement à distance. Les dispensés d'assiduités seront évalués sur une ou deux journées complètes de travaux pratiques.
Programme	
Liste des matières	- Travaux pratiques de synthèse organique (XMS1CE131) - Travaux pratiques de techniques de separation (XMS1CE132)

XMS1CE131	Travaux pratiques de synthese organique
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	ZAMMATTIO FRANCOISE
Volume horaire total	TOTAL : 82h Répartition : CM : 0h TD : 2h CI : 0h TP : 80h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issu de cette unité d'enseignement l'étudiant(e) devra être capable de: <ul style="list-style-type: none"> • proposer un montage pour réaliser une réaction nouvelle • mettre en oeuvre un protocole expérimental rédigé en langue anglaise • sélectionner les conditions réactionnelles qui lui semblent être les plus adaptées à la situation • décrire dans un cahier de laboratoire les résultats obtenus. • communiquer ses résultats et les partager avec les autres membres de l'équipe. • regrouper les résultats obtenus, comparer et interpréter, en groupe, l'ensemble des observations (en tenant compte des analyses physico-chimiques réalisées). • Ceci permettra à l'étudiant(e) d'adapter le schéma de synthèse, et ainsi de concevoir et de proposer des améliorations au plan de synthèse initialement choisi.
Contenu	Cet enseignement de travaux pratiques permettra à l'étudiant(e) d'appliquer des réactions introduites dans les différents modules des unités fondamentales du M1, de se familiariser avec les techniques de bases de la chimie organique et de manipuler le matériel de laboratoire classique: <ul style="list-style-type: none"> • manipulation sous atmosphère inerte • réactions à basse température (-78 °C) • utilisation de réactifs organométalliques (organolithiens, organomagnésiens..) • techniques d'analyse permettant le suivi de réaction et la détermination de la pureté des composés synthétisés (chromatographie sur couche mince et en phase gazeuse, RMN) • techniques de purification (chromatographie éclair sur gel de silice, distillation à pression atmosphérique et sous pression réduite, recristallisation) • rédaction d'un cahier de laboratoire.
Méthodes d'enseignement	L'intégralité du module de travaux pratiques sera dispensé en présentiel, mais des recherches bibliographiques (voies de synthèse alternatives) pourront être envisagées. Par ailleurs, la consultation des fiches toxicologiques de l'INRS par l'étudiant(e) sera obligatoire et la condition préalable à toute manipulation. Le module permettra à l'étudiant(e) d'acquérir une certaine autonomie à la paillasse et de développer à la fois esprit critique et esprit d'initiative. EAD : Des vidéos issues d'internet et en langue anglaise sont à la disposition des étudiants deux semaines avant le début des travaux pratiques. Ces vidéos détaillent les consignes de sécurité à respecter en laboratoire académique, ainsi que quelques techniques usuelles sous forme de tutoriel. Un QCM permet d'évaluer les résultats d'apprentissages pour les étudiants.
Bibliographie	G. J. Beaudoin, et E. Flamand (Modulo Editeur/Belin) • Technique de la chromatographie éclair: W. C. Still, M. Kahn, A. Mitra, <i>J. Org. Chem.</i> 1978 , 43, 2923-2925. • Consultation (obligatoire) des fiches toxicologiques des produits et solvants utilisés (site web: http://www.inrs.fr/)

XMS1CE132	Travaux pratiques de techniques de separation
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	GENTIL EMMANUEL MORANCAIS MICHELE
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h

Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : • De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de séparation par chromatographie. (Niveau intermédiaire) ; • De mettre en oeuvre les paramètres prédéfinis d'une méthode de quantification par chromatographie. (Niveau intermédiaire).
Contenu	Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés.
Méthodes d'enseignement	Mise en oeuvre pratique d'une méthode de séparation et de quantification d'analytes ciblés.
Bibliographie	

XMS1CU140	Construction de Squelettes Carbones
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 60h Répartition : CM : 33.99h TD : 26.01h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	S5-C-Chimie Organique S6-C-Chimie organique S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Reactions Pericycliques 1 23.33% Reactivites des enols 13.33% Heterocycles 1 20% Chimie organometallique 2 43.34%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Reactions Pericycliques 1 (XMS1CE141) - Reactivites des enols (XMS1CE142) - Heterocycles 1 (XMS1CE143) - Chimie organometallique 2 (XMS1CE144)

XMS1CE141	Reactions Pericycliques 1
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 14h Répartition : CM : 7.33h TD : 6.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'objectif de cette UE/EC est d'introduire les concepts fondamentaux des paramètres orbitaux qui contrôlent les réactions péricycliques. Les réactions de Diels-Alder et les réactions [1,3] dipolaires illustreront les principes essentiels. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : • De différencier les orbitales frontières des systèmes diène/dièneophile et dipole/dipolarophile • De définir les 5 principales règles régissant les cycloadditions $[4n+2\pi]$ pour les appliquer à des exemples concrets • D'expliquer la régio- et la stéréo- sélectivités des cycloadditions $[4n+2\pi]$ en illustrant les états de transition sous contrôle orbitalaire.

Contenu	I- Généralités II - Les cycloadditions [4+2] - les réactions de Diels-Alder 1 - Réactivité absolue 2 - Réactivité relative 3 - Régiosélectivité 4 - Stéréosélectivité 5 - Méthode d'activation de la réaction de Diels Alder III - Les cycloadditions [3+2] - cycloaddition dipolaire [1,3] 1 - Réactivité absolue 2 - Régiosélectivité, 3 - Stéréosélectivité) Cet EC est répartie de façon homogène entre CM et TD. Chaque sous paragraphe est illustré avec des exercices d'applications basiques pour faciliter la compréhension. Les dernières séances de TD sont consacrées à des exercices de difficultés croissantes.
Méthodes d'enseignement	Cours Magistral et exercices d'applications basiques au fil du CM. La partie TD (exercices de difficultés croissantes) sera traitée en travail de groupe de 4 étudiants.
Bibliographie	1. Les Orbitales Frontière moléculaires en Chimie » Y. Jean, F. Volatron Ed Mc Graw-Hill 2. Orbitales Frontière - Manuel Pratique » Nguyen Trong Anh CNRS edition EDP Sciences

XMS1CE142	Reactivites des enols
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	LEBRETON JACQUES
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 5.33h TD : 2.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant: • Comprendra les problèmes potentiels liés au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée • Proposera des conditions opératoires optimum pour minimiser les réactions secondaires liées au passage par un énolate (ou apparenté) lors d'une transformation donnée Identifiera le type de réactions à mettre en œuvre pour préparer une molécule donnée via un énolate (ou apparenté)
Contenu	A) Généralités sur les énols, énolates et apparentés Tautométrie Enolisation catalysée par les acides Formation des énolates par les bases (retour sur les bases fortes et notions de pKa), énolates cinétiques et thermodynamiques, stéréochimie (E) et (Z) modèle d'Ireland. Autres types d'énolates et énols (esters, chlorures d'acides, nitriles et nitro) B) Alkylation des énolates de cétones Problématique Importance des énolates lithiés. Méthodes alternatives pour générer des énolates Utilisation d'équivalents d'énolates C) Alkylation des énolates par addition conjuguée Addition de Michael Annélation de Robinson D) Réactivité des composés 1,3-dicarbonylés Synthèse malonique Alkylation des énolates bisactivés E) Réactivité des énols : Réaction de Mannich F) Réactions d'aldolisation Généralités (avec model de Zimmerman-Traxler) Aldolisations de Mukaiyama et d'Evans
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1CE143	Heterocycles 1
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes

Responsable de la matière	DENIAUD DAVID
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 8h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nommer les hétérocycles monocycliques selon les règles de l'IUPAC • Identifier les paramètres influençant la géométrie d'un hétérocycle • Déterminer le type de cyclisation selon les règles de Baldwin. • Connaître les grandes stratégies de synthèse d'un hétérocycle • Savoir retrouver et écrire le mécanisme des réactions étudiées • Expliquer une synthèse d'un hétérocyclique
Contenu	<p>I- Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est ce qu'un hétérocycle - Hétérocycles du vivant - Structures des hétérocycles - Composés n-excédentaires et n-déficitaires <p>II- Nomenclature des systèmes hétérocycliques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Rappels-Généralités de nomenclature 2-Cas des hétérocycles (monocycle uniquement) 3-Nomenclature triviale 4-Nomenclature systématique 5-Nomenclature de remplacement <p>III-Principes généraux de formation de cycles saturés</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Aspect cinétique de la réaction de fermeture de cycle 2-L'effet Thorpe-Ingold 3-Aspect thermodynamique de la réaction de fermeture de cycle 4-Les règles de Baldwin 5-Conformation des hétérocycles saturés : interaction stéréoélectronique (effet anomère) <p>IV-Les grandes stratégies de synthèse d'hétérocycles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Par réaction intramoléculaire entre un hétéroatome et un site électrophile (exemple de l'Ifosfamide) 2-Par réaction de condensation entre un fragment nucléophile et un fragment électrophile 3-Par réaction péricyclique 4-Par insertion d'un hétéroatome dans un cycle préexistant
Méthodes d'enseignement	Ce module sera dispensé sous forme de cours traditionnels avec mise à disposition d'un polycopié. TD par groupe de 5 étudiants maximum
Bibliographie	

XMS1CE144	Chimie organometallique 2
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	FELPIN FRANCOIS-XAVIER
Volume horaire total	TOTAL : 26h Répartition : CM : 13.33h TD : 12.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en capacité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les mécanismes associés aux réactions utilisant des organométalliques • Décrire les méthodes de préparation des réactifs organométalliques • Expliquer les approches organométalliques issues de la littérature • Choisir le réactif approprié dans le cas d'un problème de synthèse à résoudre • Proposer des synthèses de molécules en y incluant des étapes organométalliques
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Les composés organométalliques des métaux des groupes I et II <ol style="list-style-type: none"> 1) Organomagnésiens (Réactifs de Grignard) 2) Organolithiens 3) Organozinciques 4) Réactivité des organométalliques des groupes I et II <ul style="list-style-type: none"> • Chimie du cuivre <ol style="list-style-type: none"> 1) Structure, Nomenclature, Ligands 2) Préparation 3) Réactivité <ul style="list-style-type: none"> • Chimie du Pd <ol style="list-style-type: none"> 1) Complexes, caractéristiques, préparation 2) Chimie du Pd(II) : Wacker et variantes 3) Introduction à la chimie du Pd(0) : Suzuki, Kumada, Sonogashira, Heck, Tsuji-Trost, Buchwald-Hartwig.

Méthodes d'enseignement	Pédagogie responsabilisatrice
Bibliographie	

XMS1CU150	Outils de synthese
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 29.33h TD : 24.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	S6-C-Chimie organique; S6-C-Compléments de chimie organique
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Oxydation Reduction 26.67% Heteroelements 53.33% Groupes Protecteurs 20%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Oxydation Reduction (XMS1CE151) - Heteroelements (XMS1CE152) - Groupes Protecteurs (XMS1CE153)

XMS1CE151	Oxydation Reduction
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	LEBRETON JACQUES
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 6.67h TD : 5.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: · de proposer une méthode et des conditions opératoires optimum pour réaliser une réaction de réduction ou d'oxydation donnée, en identifiant les paramètres ayant une influence sur le rendement · de proposer un réactif de réduction ou d'oxydation adapté pour une transformation donnée s'inspirant de la littérature de défendre et critiquer le choix d'un réactif de réduction ou d'oxydation dans des travaux de la littérature

Contenu	<p>Cet enseignement non exhaustif sensibilisera l'étudiant aux méthodes les plus utilisées à travers des exemples pertinents mettant en jeu les groupes fonctionnels les plus courants. Les différents mécanismes rencontrés seront détaillés pour permettre à l'étudiant de bien comprendre les problèmes de réactivité et ainsi de mieux appréhender la chimiosélectivité. Une argumentation sur les avantages et les limitations des méthodes ainsi rencontrées sera exposée à travers des exemples récents de la littérature.</p> <p>Réactifs et méthodes d'oxydation Oxydation sélective des alcools primaires en aldéhydes. Oxydation des alcools secondaires en cétones. Oxydation des alcools primaires en acides. Oxydation des aldéhydes en acides. Oxydation des alcènes en diols. Oxydation des alcènes en alcools et en époxydes. Coupure oxydante des alcènes. Coupure des diols-1,2. Oxydation des cétones en esters et des cétones cycliques en lactones.</p> <p>Réactifs et méthodes de réduction Réduction impliquant des hydrures (LiAlH₄ (Red-Al), L-Selectride, NaBH₄ (conditions de Luche), DIBAL-H, NaBH₃CN) Hydrogénation Coupure réductrice Action des métaux dissous.</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS1CE152	Heteroelements
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 32h Répartition : CM : 21.33h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • de citer les principales réactions impliquant le soufre, le phosphore, le bore, le silicium et l'étain. • de décrire et reproduire les mécanismes réactionnels des réactions clés impliquant ces hétéroéléments. • de définir les conditions réactionnelles les mieux adaptées, en utilisant l'un de ces hétéroatomes, pour réaliser une transformation chimique donnée suivant un contrôle stéréochimique spécifique. • de compléter une synthèse multi-étapes avec les réactifs de choix pour les étapes impliquant ces hétéroéléments

Contenu	<p>Soufre I-Généralités II-Réactivité des Thiols, Sulfures, Sulfoniums/sulfoxoniums, Sulfoxydes, Sulfones, Xantates et Sulfonates</p> <p>Sélénium I-Sélénium (électrophile, nucléophile) II-Sélénoxyde</p> <p>Phosphore I-Généralités II-Réactivité du phosphore (électrophile, nucléophile) III Synthèse de liaisons multiples : Wittig, Horner-Wadsworth-Emmons, Still-Gennari....</p> <p>Bore I- Généralités II- Préparation des organoboranes III- Réactivité : Oxydation, Amination, Halogénéation , Homologation de Matteson, allylboranes, Réaction d'aldolisation</p> <p>Silicium I- Les éthers silylés : (succinct cf groupes protecteurs ») III- Réactivité : stabilisation des carbanions en alpha et carbocations en bêta, Réarrangement de Brook et dérivés, Vinyl- Aryl- Allyl- Alcynyl-silanes, Ethers d'énols silylés (préparation et réactivité, parallèle avec les allylsilanes...</p> <p>Etain I-Réactivité des allylétains (crotyl stannanes) : réaction d'allylation (états de transition ouvert ou cyclique) et stéréochimie. II- transméallation (échange étain-lithium), III- réaction de Stille.</p>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	Chimie organique -hétéroéléments stratégies de synthèse en chimie organométallique- N. Rabasso -De Boeck

XMS1CE153	Groupes Protecteurs
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	BLOT VIRGINIE
Volume horaire total	TOTAL : 10h Répartition : CM : 1.33h TD : 8.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette EC, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> Nommer les groupes protecteurs principaux de fonctions alcools, acides carboxyliques, amines, aldéhydes et cétones Enumérer les différentes conditions de protection et de déprotection pour chaque groupe protecteur Illustrer le principe d'orthogonalité Choisir le(s) groupe(s) protecteur(s) approprié(s) dans une synthèse multi-étapes
Contenu	1. Protection des alcools et acides carboxyliques 2. Protection des diols 3. Protection des amines 4. Protection des aminoalcools 5. Protection des dérivés carbonylés
Méthodes d'enseignement	<p>Le distanciel abordera, pour chaque GP, les conditions classiques de protection et déprotection des fonctions seront présentées ainsi que leurs domaines de stabilité (milieu acide, basique, réducteur ...).</p> <p>Le présentiel sera consacré aux mécanismes généraux de protection et de déprotection (SN, hydrogénolyse, réduction <i>via</i> des métaux dissous...). Cette partie sera présentée par les étudiants qui auront cherchés en amont et par groupe les mécanismes. Cette présentation sera illustrée par des synthèses issues de la littérature.</p>
Bibliographie	Protecting Groups - Thieme - Philip J. Kocienski Greene's Protective Groups in Organic Synthesis - Wiley - Peter G. M. Wuts, Theodora W. Greene

XMS1CU160	Synthese avancee
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 21.33h TD : 32.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Biomolécules (acides amines, sucres, nucleosides) 33.33% Syntheses totales 33.33% Stereochimie et synthese asymetrique 33.34%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Biomolécules (acides amines, sucres, nucleosides) (XMS1CE161) - Syntheses totales (XMS1CE162) - Stereochimie et synthese asymetrique (XMS1CE163)

XMS1CE161	Biomolécules (acides amines, sucres, nucleosides)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 19h Répartition : CM : 12h TD : 7h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable: <ul style="list-style-type: none"> • D'utiliser la nomenclature officielle pour nommer les différentes biomolécules étudiées (naturelles ou analogues) • D'utiliser les modes de représentations classiques (type CRAM, FISCHER , Haworth...) pour dessiner ces biomolécules. • De proposer les conditions de couplages (glycosidiques ou peptidiques) adaptés à une cible. • Discuter une synthèse de biomolécules (peptides, sucres, nucléosides) à travers la gestion des groupements protecteurs et des agents de couplage (peptidiques ou osidiques). • Proposer une stratégie de synthèse pour un glycoside ou un nucléoside simple .
Contenu	<p>Les hydrates de carbones I - Généralités sur leur implication en biologie II - Réactivités (Généralités, Réactivité spécifique de la position anomérique) III- Chimie des sucres et groupes protecteurs (seuls des réactivités/cas particuliers spécifiques aux sucres sont traités en considérant que les conditions d'introductions et de coupures sont un acquises au module Groupes Protecteurs) IV- Les Glycosilations les plus classiques V - Illustration par la synthèse de molécules bioactives</p> <p>Les aminoacides et peptides I - Généralités sur les aminoacides et peptides: II - Synthèse peptide: groupements protecteurs clés (boc, fmoc et cbz), couplage peptidique, synthèse sur support III - Illustration de l'importance des peptides en chimie thérapeutique</p> <p>Les acides nucléiques I - Généralités sur les nucléiques (Nomenclature, synthèse , implication comme agents thérapeutiques) II - Synthèse chimique d'ADN (groupements protecteurs, lien phosphodiester, synthèse sur support) III - Les segments d'ADN modifiés comme agents thérapeutiques : concept antisens.</p>

Méthodes d'enseignement	Ce cours sera dispensé sous forme de cours magistraux avec des supports de cours. Une partie de TD sera travaillée sous forme de groupe de travail de 4 étudiants.
Bibliographie	Amino Acid and Peptide Synthesis. Seconde Edition par John Jones, Oxford University Press, New-York, 2002 Chimie moléculaire et supramoléculaire des sucres, introduction chimique au glycosciences par Serge David, InterEdition / CNRS Editions

XMS1CE162	Syntheses totales
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 19h Répartition : CM : 0h TD : 19h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant: 1. Proposera une analyse rétrosynthétique pour une molécule donnée simple selon plusieurs voies 2. Identifiera les réactions à utiliser pour la synthèse de la molécule précédente 3. Comprendra et analysera des travaux de la littérature concernant la synthèse de molécules simples
Contenu	Cette unité d'enseignement se propose d'utiliser, et de revoir si nécessaire, les différents outils synthétiques déjà vus et d'en découvrir d'autres en utilisant comme support la synthèse totale de composés naturels ou non de complexité moyenne. L'analyse rétrosynthétique sera examinée en premier lieu, en comparant les différentes synthèses des mêmes composés retenus. Si clairement établi, le mode d'action du composé étudié sera discuté. Les différentes étapes clés seront présentées, analysées, et critiquées dans le contexte de la synthèse publiée. D'une façon générale, les mécanismes réactionnels seront commentés et les éléments liés à l'aspect chimio-, régio- et diastéréosélectif seront aussi justifiés. Enfin, les conditions de réaction (réactifs et solvants), ainsi que la manipulation des groupements protecteurs seront largement présentées.
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	Chimie Organique - Hétéroéléments, Stratégies de Synthèse et Chimie Organométallique par Nicolas Rabasso, éditions De Boeck, 2009.

XMS1CE163	Stereochimie et synthese asymetrique
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	COLLET SYLVAIN
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 9.33h TD : 6.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> • de maitriser le vocabulaire relatif au domaine de la stéréochimie • d'identifier sur une molécule chirale donnée l'origine de la chiralité • d'appliquer les règles CIP pour attribuer un descripteur précis à un élément stéréogène donné. • d'identifier la source de la chiralité dans une synthèse stéréosélective • de proposer une explication cohérente à un résultat de réaction stéréosélective notamment dans les domaines de la réduction de dérivés carbonyles et de l'addition nucléophile sur dérivés carbonyles.

Contenu	<p>Chap. I - Langage et concepts de base</p> <p>1 - Composition/Constitution</p> <p>2 - Conformation</p> <p>3 - Elément stéréogène et configuration</p> <p>4 - Racémique, non-racémique, énantiopur...</p> <p>5 - Pouvoir rotatoire spécifique, dichroïsme circulaire</p> <p>Chap II - Stéréoisomérisie structurale</p> <p>1 - Molécules à centres stéréogènes</p> <p>2 - Molécules possédant des axes ou des plans de chiralité</p> <p>3 - Chiralité non-usuelle</p> <p>4 - Nomenclature CIP</p> <p>Chap III - Prostéréoisomérisie</p> <p>1 - Système bidimensionnel - Prostéréoisomérisie faciale</p> <p>2 - Système tridimensionnel - Prostéréoisomérisie de groupe</p> <p>Chap IV - Synthèse asymétrique</p> <p>1 - Généralités</p> <p>2 - Stéréochimie des substitutions nucléophiles</p> <p>3 - Additions sur double liaison oléfinique</p> <p>4 - Additions sur composés carbonylés</p>
Méthodes d'enseignement	<p>En distanciel : Evaluation et consolidation des pré-requis par quizz et documents à consulter</p> <p>En présentiel : Cours magistral et applications par exercices en Travaux Dirigés</p>
Bibliographie	<p>1. Molécules Chirales, Stéréochimie et propriétés ; A. Collet, J. Crassous, J.P. Dustata, L. Guy ; EDP Sciences 2006 et CNRS Editions, 2006.</p> <p>2. Stéréochimie des composés organiques ; E.L. Eliel, S.H. Wilen, Ed. Technique et Documentation, 1996.</p>

XMS1AU000	Anglais Préparation TOEIC
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	KERVISON SYLVIE LABARBE LAURIE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>M1 Mécanique, M1 PFA Physique Fondamentale et Applications, M1 Sciences & Santé, M1 Mathématiques Fondamentales (MF), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Ingénierie Statistique (IS), M1 CMI-IS, M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M), M1 LUMIERE MOLECULE MATIERE (LUMOMAT), M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique, M1 Conception et réalisation des bâtiments, M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC, M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM, M1 Biostatistique & Epidémiologie, M1 Earth and Planetary Sciences, M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine, M1 CMD MICAS, M1 CMD InnoCare, M1 CMD OHNU, M1 CMD I3, M1 CMD I3, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 CMD M4R, M1 Biologie et médicaments, M1 CMI-INA, M1 CMI-OPTIM, M1 Sciences de la Matière - Parcours ENR-GE (M1 EEA), M1 CMI-ICM, M1 Technologie Marine - Parcours International Travaux publics et Maritimes</p>
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.

Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

XMS2CU100	Preparation a l'insertion professionnelle
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	NUN PIERRICK
Volume horaire total	TOTAL : 43.32h Répartition : CM : 20.66h TD : 21.33h CI : 0h TP : 1.33h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	UE Projet Professionnel de l'Etudiant (PPE) - Licence
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	OUVERTURE PROFESSIONNELLE 16.67% Information et communication scientifique 50% Risques chimiques % Risques Chimiques 3.33% ANGLAIS 30% H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE 0% H tutorat Information et communication scientifique 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- OUVERTURE PROFESSIONNELLE (XMS2CE101) - Information et communication scientifique (XMS2CE102) - Risques Chimiques (XMS2CE103) - ANGLAIS (XMS2AE011) - H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE (XMS2CE104) - H tutorat Information et communication scientifique (XMS2CE105)

XMS2CE101	OUVERTURE PROFESSIONNELLE
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	CARTON THOMAS
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 0h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> · de décoder une offre de stage · de rédiger une lettre de motivation et un CV en cohérence avec sa candidature et les besoins de l'entreprise. · d'argumenter de façon objective et factuelle à l'oral dans une situation professionnelle notamment au niveau du recrutement dans la posture du candidat.
Contenu	<p>Cet EC vise l'accompagnement à la recherche de stages : 8H TD en présentiel dédiées à l'aide à la recherche de stages (identifier les différents leviers pour la recherche de stages, les atouts pour la rédaction de CV et Lettres de motivations, comment se préparer à un entretien). 4 séances de TD de 2H chacune entrecoupées de temps de réflexion individuels pour que chaque étudiant affine ses objectifs pour le stage à court termes et son projet professionnel à plus longue échéance. L'évaluation se fera avec une mise en situation avec une simulation d'entretien de recrutement. (30 minutes de TER/ étudiant)</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Chaque cours comprend une partie d'enseignement vertical théorique et pratique d'environ 20/30 minutes. Puis travail en mode participatif pour chaque équipe projet, avec suivi par l'enseignant ou l'intervenant professionnel.</p>
Bibliographie	

XMS2CE102	Information et communication scientifique
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	NUN PIERRICK
Volume horaire total	TOTAL : 9.32h Répartition : CM : 6.66h TD : 1.33h CI : 0h TP : 1.33h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'effectuer de manière autonome une recherche documentaire dans le domaine de la chimie sur un sujet donné en utilisant les logiciels et bases de données mis à sa disposition ; • d'analyser et synthétiser de manière autonome les informations récoltées ; • de rédiger un document scientifique (Rapport de stage, compte-rendu de TP, Recherche documentaire...); • de présenter oralement un ensemble de résultats scientifiques (rapport de stage, compte-rendu de TP, recherche documentaire...).
Contenu	<p><i>1. Recherche et gestion de l'Information Scientifique et Technologique (IST)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature, origine et spécificités de l'IST: du cahier de laboratoire aux publications spécialisées: articles, brevets,.... • Outils et stratégies de recherche: formation à l'interrogation et au bon usage des bases de données spécialisées (Scifinder, ScienceDirect Chemspider, Pubchem...) et autres outils de recherche (Google Scholar,...). • Formation à l'usage des outils de gestion de l'IST (Zotero, Mendeley) <p><i>2. Communication Scientifique (CS)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques de synthèse (regroupement et choix de l'ordre de présentation) des informations récoltées • Rédaction et mise en forme d'un document scientifique • Conception et présentation d'une communication scientifique orale
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2CE103	Risques Chimiques
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et Techniques
Responsable de la matière	BLOT VIRGINIE

Volume horaire total	TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issu l'étudiant sera capable d': <ul style="list-style-type: none"> • identifier les risques santé & sécurité auxquels il sera confronté dans sa vie professionnel, • identifier les moyens de prévention des risques auxquels il sera confronté dans sa vie professionnel.
Contenu	Cette intervention a pour objectif de sensibiliser les étudiants à la gestion des risques en Santé et Sécurité en laboratoire de chimie ou plus généralement au sein de leur future activité professionnelle. Elle devrait également les aider à valider le module d'auto-formation NEO du CNRS, obligatoire pour tous les nouveaux entrants dans un laboratoire de recherche du CNRS.
Méthodes d'enseignement	Le distanciel proposera aux étudiants de suivre la e-formation de l'INRS concernant les risques chimiques " Acquérir les notions de base sur les produits chimiques". Le présentiel introduira la prévention des risques auxquels seront confrontés les étudiants dans leur future vie professionnel.
Bibliographie	

XMS2AE011	ANGLAIS
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	VINCENT EMMANUEL
Volume horaire total	TOTAL : 22h Répartition : CM : 10h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : 1. Maîtriser la terminologie courante liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer du contenu scientifique lié à la chimie, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, et dans un anglais clair et phonologiquement correct. 3. Maîtriser les spécificités d'un test de certification de langue de type TOEIC
Contenu	1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 2. Analyse de textes scientifiques de spécialité 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte 5. Préparation au TOEIC
Méthodes d'enseignement	Enseignement en présentiel pour la partie scientifique, et en distanciel pour la partie certification de langue de type TOEIC
Bibliographie	

XMS2CE104	H tutorat OUVERTURE PROFESSIONNELLE
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2CE105	H tutorat Information et communication scientifique
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2CU110	Stage
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	NUN PIERRICK ZAMMATTIO FRANCOISE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage 100%
Obtention de l'UE	note pratique = évaluation par le maître de stage et rapport de stage note orale = soutenance orale et réponses aux questions Pas de dispense d'assiduité
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de la période de stage l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les techniques de laboratoire de synthèse organique et d'analyses. • Mener une recherche bibliographique pour proposer une stratégie de synthèse alternative face à des difficultés • Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expériences • Présenter et exposer ses résultats lors de séminaires de groupes • Travailler au sein d'une équipe de recherche
Contenu	Stage de 4 à 6 mois en laboratoires publics ou industriels
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	